

一种虚拟私有网络的网络管理系统及其实现方法

技术领域

本发明涉及一种数据通信网管领域的客户网络管理 (Customer
5 Network Management, CNM) 系统及其实现方法, 具体说是一种基于
电信管理网络 (TELECOMMUNICATIONS MANAGEMENT NETWORK, TMN)
功能模型的 f 接口和 WEB 技术的 CNM 代理功能 (CNM Agent Function,
CAF) 的虚拟私有网络 (Virtual Private Network, VPN) CNM 系统
及其实现方法。

10 背景技术

利用公共网络来构建私有专用网络, 称为 VPN。目前, 越来越多的企业采用 VPN 搭建企业网, 可以较少地关注网络的运行与维护, 而由有丰富相关经验和技術储备的网络供应商承担。企业的网管系统 (Network Management System, NMS) 对企业网的管理, 包含网络供
15 应商提供的公共网络和私有网络的管理。其中公共网络的管理必须通过由网络供应商提供公共网络的服务接口获得必要的网络管理信息。CNM 服务可以视为网络供应商提供给企业客户的、对公共网络进行管理的手段, 以便于客户的 NMS 实现监控公共网络的能力, 当然这种监控只能限于与客户相关的, 或者说是为客户提供服务的那一部分。VPN
20 CNM 提供的主要服务就是网络供应商向客户展示他们的 VPN 拓扑结构、网络配置、网络状态和网络性能。

-2-

如附图1所示,在现有技术中,按照TMN功能模型,客户的NMS和网络供应商的NMS之间采用x接口对接。在现有技术中,实现CNM的方案一般是供应商的网管系统提供对外的接口,在客户的网管系统中实现CNM的管理功能。其缺点主要是具体实施较为困难,因为使用x接口来实现两个网管系统之间的对接存在着x接口的标准化、数据安全等较多工程上的问题。

发明内容

有鉴于此,本发明提供了一种基于TMN功能模型的f接口及WEB技术的CAF的VPN CNM系统及其实现方法,以克服现有技术中的缺陷。

10 一种虚拟私有网络的网络管理系统,所述网络管理系统包括供应商网络管理系统和客户网络管理系统,其特征在于:在供应商NMS和客户NMS之间设有客户网络管理代理功能模块(CAF),所述模块使用f接口与供应商NMS中的OSF功能模块相连,以实现客户网络管理代理。

15 其中客户网络管理系统包括以下三层体系结构:即由运行于浏览器的客户层、运行于供应商网站的Web服务器中的集中控制器层和包含客户网络管理代理功能模块的事务处理层构成,客户层通过网络与集中控制器层连接,集中控制器层通过所述网络或专用线路与事务处理层连接。

20 所述客户层包括浏览器和运行于浏览器上的、面向客户提供CNM的图形用户界面(Graphic User Interface, GUI)的CNM管理界面。所述集中控制器层包括运行于供应商网站的Web服务器中的请求控制

-3-

器、消息编解码器和消息收发器模块。所述事务处理层由运行于供应商NMS中的CNM代理器构成。

所述客户层通过客户网络设备接入所述网络，所述集中控制器层通过供应商网络设备接入所述网络。所述网络是指互联网或其它专用网。

本发明所述的 VPN CNM 系统是对 CAF 的具体实现，其实现方法是使用 f 接口与供应商 NMS 的 OSF 模块相连进行客户网络管理代理，为客户提供 g 接口。CAF 主要完成两大功能：（一）因为 CNM 提供的功能是 NMS 客户端功能的一个子集，因此使用 f 接口完全可以获取实现 CNM 功能所需的所有业务数据，不需要 OSF 提供新的接口；（二）使用 g 接口提供 GUI 给 VPN 业务的最终客户，采用 WEB 技术实现。本发明所述的 CAF 与 OSF 之间的 f 接口，可以采用 TMN 功能模型中的标准接口，也可根据 CAF 的功能需求进行扩充。

本发明还提供了一种虚拟私有网络的网络管理系统的实现方法，所述网络管理系统包括供应商NMS和客户NMS，其特征在于：所述客户NMS使用f接口与供应商NMS的OSF模块相连进行客户网络管理代理。

上述方法包括以下步骤：

- a、客户提交CNM管理功能请求；
- b、将CNM管理功能请求进行解码，封装为NMS消息；
- c、识别NMS消息中的CNM管理功能类型，确定所属的NMS功能模块，调用f接口将NMS消息发送给NMS相应功能模块处理；
- d、将NMS相应功能模块返回的处理结果封装为NMS响应报文；

-4-

e、根据NMS响应报文生成显示页面；

f、显示页面。

其中，步骤a中在客户端浏览中完成的提交管理功能请求包括以下步骤：

- 5 a1、判断是否已经登录，如果已经登录则转到步骤a3；否则
- a2、输入CNM客户信息，生成CNM管理功能请求，转到步骤a4；
- a3、选择CNM的管理功能功能，生成CNM管理功能请求；
- a4、发送CNM管理功能请求。

10 上述步骤b实现CNM管理功能请求解码和封装成NMS消息的过程包括以下步骤：

- b1、将接收到的CNM管理功能请求解码；
- b2、判断请求中的数据是否完整，如果完整则转到步骤b4；否则
- b3、生成错误页面，发送回客户端浏览器显示，结束；
- b4、将请求封装成NMS消息。

15 本发明解决了现有技术中存在的接口复杂问题。f接口是NMS的OSF必须提供的接口，CNM使用f接口完全可以获取实现其功能所需的所有业务数据，不需要OSF定义新的接口。同时CAF功能完全由供应商提供，最终客户采用WEB来访问CNM系统提供的功能，不存在工程实施中IT系统对接和互通的复杂接口制定问题。

20 本发明还解决了现有技术中的数据安全问题，CNM计算功能完全由供应商实现，增强了供应商网管对CNM数据的可控制性。客户端必

-5-

须通过服务器的安全认证，能够访问的数据是严格受限的。

附图说明

图 1 为现有技术的 VPN CNM 实现方案；

图 2 为本发明所述的基于 f 接口的 VPN CNM 实现方案；

5 图 3 为本发明所述的 VPN CNM 系统构成示意图；

图 4 为本发明所述的 VPN CNM 系统实现方法的流程图；

图 5 为本发明所述的 VPN CNM 系统实现方法管理功能请求解码和 NMS 消息封装的流程图；

图 6 为本发明所述的 VPN CNM 系统实现方法中提交管理功能请求的流程图。

具体实施方式

下面参照附图 2、3 描述本发明所述的 VPN CNM 系统。

如图 2 所示，所述 VPN CNM 系统是对 CAF 的具体实现，CAF 在使用 f 接口与供应商 OSF 模块相连，为客户提供 g 接口，CAF 的功能包
15 括两个方面：一是使用 f 接口获取实现 CNM 功能所需的所有业务数据，不需要 OSF 提供新的接口；二是采用 WEB 技术实现 g 接口提供 GUI 给 VPN 业务的最终客户。

本发明实现 OSF、CAF 之间的接口可以使用 TMN 功能模型的标准 f 接口，也可采用在标准 f 接口基础上进行扩充实现。

20 如附图 3 所示，本发明所述的 VPN CNM 系统的客户网络管理系统包括以下三层体系结构，即由运行于浏览器的客户层 (Client Layer)、运行于供应商网站的 Web 服务器中的集中控制器层

-6-

(Controller Layer)和运行于供应商 NMS 中的事务处理层(Business Layer)构成。客户层由浏览器和运行于浏览器上的 CNM 管理界面构成,其中 CNM 管理界面向客户提供 CNM 的图形用户界面(Graphic User Interface, GUI)。集中控制器层由运行于供应商网站的 Web 服务器中的请求控制器、消息编解码器和消息收发器模块构成,负责管理业务流程的控制和通讯协议的适配。事务处理层由运行于供应商 NMS 中的 CNM 代理器(CA)构成,使用 f 接口与供应商的 NMS 连接,负责从集中控制器层收集 CNM 客户的管理请求,并委托给 NMS 各功能模块完成。客户层通过互联网或其它专用网与集中控制器层连接,客户层通过客户网络设备接入互联网或其它专用网,集中控制器层通过供应商网络设备接入互联网或其它专用网,并与事务处理层连接,连接可通过互联网实现,也可通过专用网实现,还可通过专用线路实现。

下面参照附图 4、5 描述本发明所述的 VPN CNM 系统的实现流程。利用本发明实现的 CNM 典型业务的处理流程包括 CNM 客户登录流程和 CNM 管理功能处理流程。其中,

CNM 客户登录流程如下:

- 1) 客户在本地浏览器端访问供应商提供的门户网站(Web 服务器),出现 CNM 系统的登录窗口;
- 2) 客户在登录窗口输入 CNM 客户信息(如客户名和密码)后提交认证表单;
- 3) 浏览器将 CNM 客户信息经 HTTP 编码后传送给 Web 服务器;
- 4) Web 服务器将收到的请求串转给请求控制器处理;

-7-

5) 请求控制器对请求串进行 HTTP 协议解码后, 判断该请求串的数据是否完整, 如完整则传送给消息编解码器处理, 进入步骤 6; 否则生成错误页面, 发送回客户端浏览器显示;

6) 消息编解码器将解码后的参数使用 NMS 系统内部私有通讯协议重新封装成 NMS 消息, 传送给消息收发器;

7) 消息收发器将 NMS 消息发送给 CA 处理;

8) CA 接收到 NMS 消息, 识别出该消息是“客户登录认证消息”, 并属于 NMS 系统中安全模块的业务范围, 然后调用 f 接口向安全模块提出功能处理请求;

9) 安全模块收到 CA 转来的消息, 立即着手处理, 然后将消息处理结果回传给 CA;

10) CA 随即将消息处理结果封装成响应报文传给消息收发器;

11) 消息收发器直接将报文转给消息编解码器处理;

12) 消息编解码器将报文解码后传递给请求控制器;

13) 请求控制器根据报文封装的登录认证结果, 控制客户端的 CNM 系统界面显示。如果认证成功, 则直接给客户显示 CNM 系统管理功能主界面; 如果认证失败, 则再次显示 CNM 系统的登录界面, 强制客户重新登录。

上述流程中的第 1、2、3、4、5 和 13 步骤是由 Web 浏览器、Web 服务器、请求控制器实现 TMN 功能模型的 g 接口提供给客户 GUI 的使用界面; 上述流程中的第 6、7、8、9、10、11、12 步骤是由消息编解码器、消息收发器和 CA 完成使用 f 接口取得 CNM 所需数据。

-8-

CNM 管理功能处理流程如下:

- 1) 客户从浏览器上显示的 CNM 系统管理功能主界面上选择一具体的管理功能 (如, 查看客户 VPN 的拓扑);
- 2) 浏览器将查看拓扑请求经 HTTP 编码后传送给 Web 服务器;
- 5 3) Web 服务器将收到的请求串转给请求控制器处理;
- 4) 请求控制器对请求串进行 HTTP 协议解码后, 传送给消息编解码器处理;
- 5) 消息编解码器将解码后的参数使用 NMS 系统内部私有通讯协议重新封装成 NMS 消息, 然后传送给消息收发器;
- 10 6) 消息收发器 NMS 消息发送给 CA 处理;
- 7) CA 接收 NMS 消息, 识别出是“VPN 拓扑查询消息”, 并属于 NMS 系统中的拓扑模块, 然后调用 f 接口向该拓扑模块提出功能处理请求;
- 8) 拓扑模块收到 CA 转来的消息, 立即着手处理, 然后将消息处
- 15 理结果回传给 CA;
- 9) CA 随即将消息处理结果封装成响应报文传给消息收发器;
- 10) 消息收发器直接将报文转给消息编解码器处理;
- 11) 消息编解码器将报文解码后传递给请求控制器;
- 12) 请求控制器根据报文中封装的客户 VPN 拓扑数据, 重构拓扑
- 20 图, 并返回到客户的浏览器断显示输出。

上述流程中的第 1、2、3、4、5 和 12 步骤是由 Web 浏览器、Web 服务器、请求控制器实现 TMN 功能模型的 g 接口提供给客户 GUI 的使

用界面；上述流程中的第 6、7、8、9、10、11 步骤是由消息编解码器、消息收发器和 CA 完成使用 f 接口取得 CNM 所需数据。

如图 6 所示，客户通过本地浏览器访问供应商提供的门户网站（Web 服务器）时有如下步骤：

- 5 (1) 客户在浏览器端输入 CNM 某一管理功能请求；
- (2) Web 服务器收到客户请求后，先检测一下该客户是否已经正确登录。如果客户已经登录过，那么在 Web 服务器端会有记录。
- (3) 若客户已登录，则显示请求的管理功能页面；若客户没有登录，则系统直接跳转到登录页面，强制客户执行登录操作。

- 10 以上所描述的仅仅是本发明的最佳实施例，而本领域的普通技术人员可以根据这里所公开的技术思想设计出不悖离本发明宗旨的其它技术方案。

权 利 要 求

1、一种虚拟私有网络的网络管理系统，所述网络管理系统包括
供应商网络管理系统和客户网络管理系统，其特征在于：在供应商
NMS 和客户 NMS 之间设有客户网络管理代理功能模块，所述模块使用
5 f 接口与供应商 NMS 中的 OSF 功能模块相连，以实现客户网络管理代
理。

2、根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于：所述客户网络管
理系统包括以下三层体系结构，即由运行于浏览器的客户层、运行于
供应商网站的 Web 服务器中的集中控制器层和包含客户网络管理代
10 理功能模块的事务处理层构成，客户层通过网络与集中控制器层连
接，集中控制器层通过所述网络或专用线路与事务处理层连接。

3、根据权利要求 2 所述的系统，其特征在于：所述客户层包括
浏览器和运行于浏览器上的、面向客户提供 CNM 的图形用户界面的
CNM 管理界面。

15 4、根据权利要求 2 所述的系统，其特征在于：所述集中控制器
层包括运行于供应商网站的 Web 服务器中的请求控制器、消息编解码
器和消息收发器模块。

5、根据权利要求 2 所述的系统，其特征在于：所述事务处理层
由运行于供应商 NMS 中的 CNM 代理器构成。

20 6、根据权利要求 2 所述的系统，其特征在于：所述客户层通过
客户网络设备接入所述网络，所述集中控制器层通过供应商网络设备
接入所述网络；所述网络是指互联网或其它专用网。

7. 一种虚拟私有网络的网络管理系统的实现方法, 所述网络管理系统包括供应商 NMS 和客户 NMS, 其特征在于: 所述客户 NMS 使用 f 接口与供应商 NMS 的 OSF 模块相连进行客户网络管理代理。

8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于: 它可以包括以下
5 步骤:

- a、客户提交 CNM 管理功能请求;
- b、将 CNM 管理功能请求进行解码, 封装为 NMS 消息;
- c、识别 NMS 消息中的 CNM 管理功能类型, 确定所属的 NMS 功能模块, 调用 f 接口将 NMS 消息发送给 NMS 相应功能模块处理;

- 10 d、将 NMS 相应功能模块返回的处理结果封装为 NMS 响应报文;
- e、根据 NMS 响应报文生成显示页面;
- f、显示页面。

9. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于: 所述步骤 a 中在客户端浏览中完成的提交管理功能请求包括以下步骤:

- 15 a1、判断是否已经登录, 如果已经登录则转到步骤 a3; 否则
- a2、输入 CNM 客户信息, 生成 CNM 管理功能请求, 转到步骤 a4;
- a3、选择 CNM 的管理功能功能, 生成 CNM 管理功能请求;
- a4、发送 CNM 管理功能请求。

10. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于: 所述步骤 b 实现
20 CNM 管理功能请求解码和封装成 NMS 消息的过程包括以下步骤:

- b1、将接收到的 CNM 管理功能请求解码;
- b2、判断请求中的数据是否完整, 如果完整则转到步骤 b4; 否则

—12—

- b3、生成错误页面，发送回客户端浏览器显示，结束；
- b4、将请求封装成 NMS 消息。

-1/4-

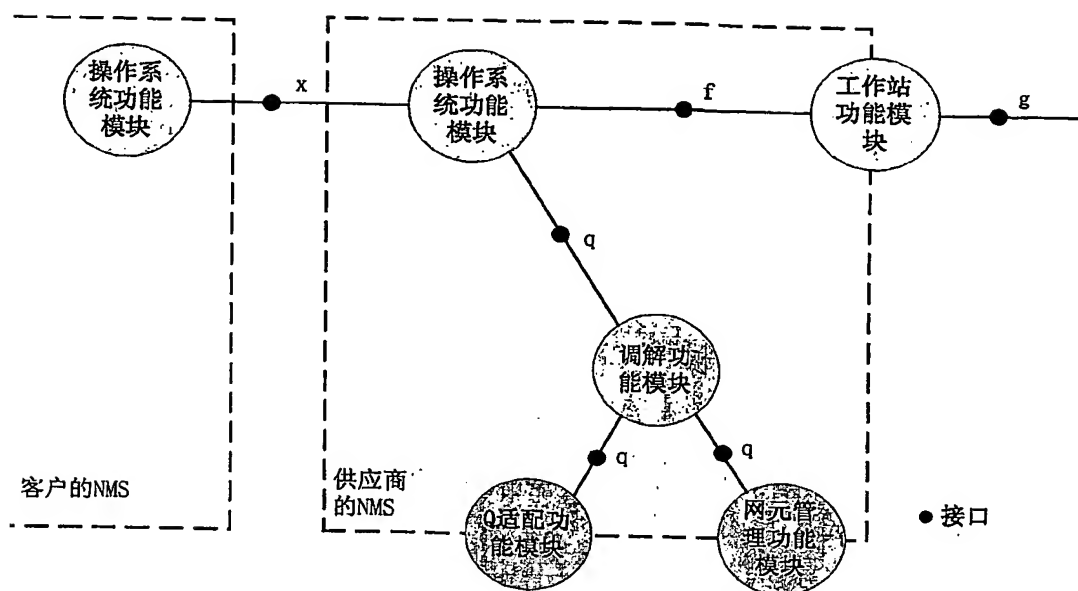


图 1

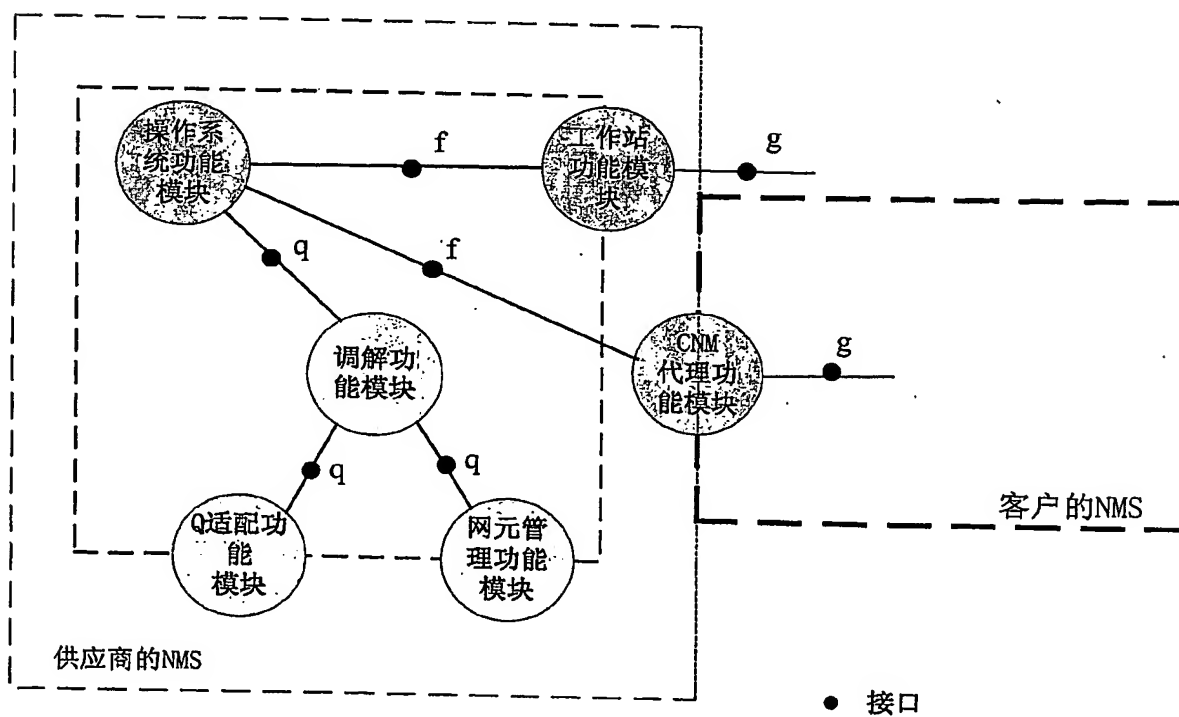


图 2

-2/4-

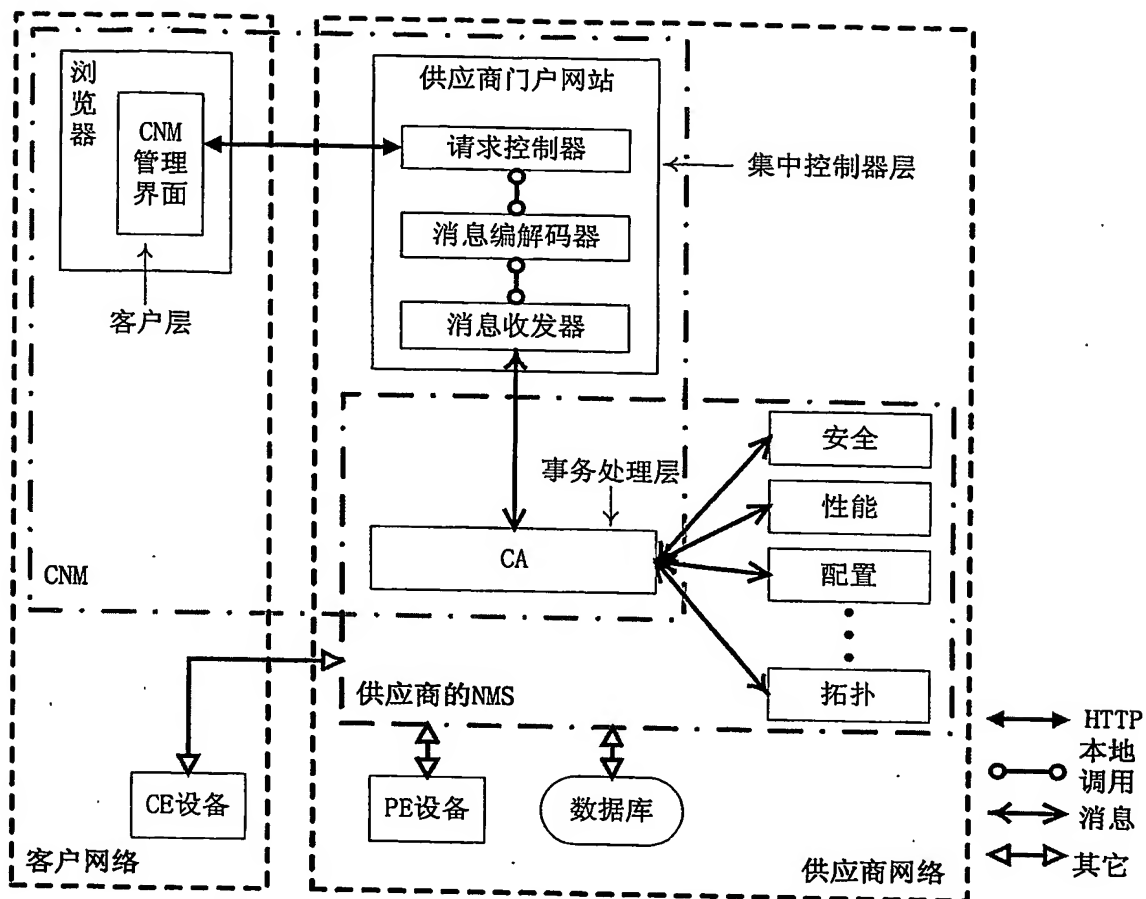


图 3

-3/4-

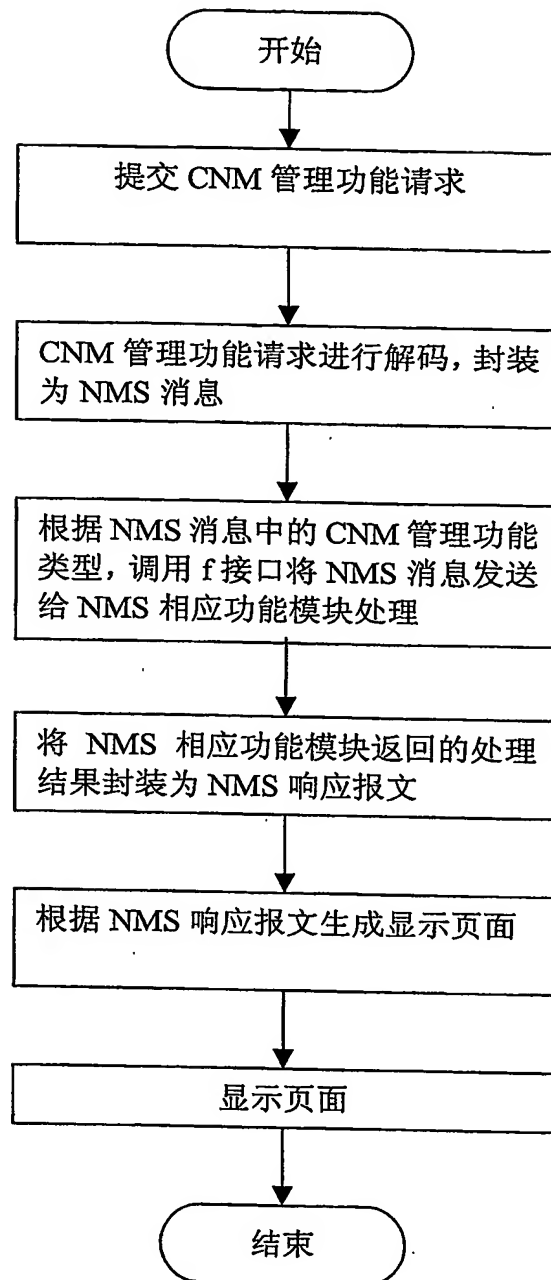


图 4

-4/4-

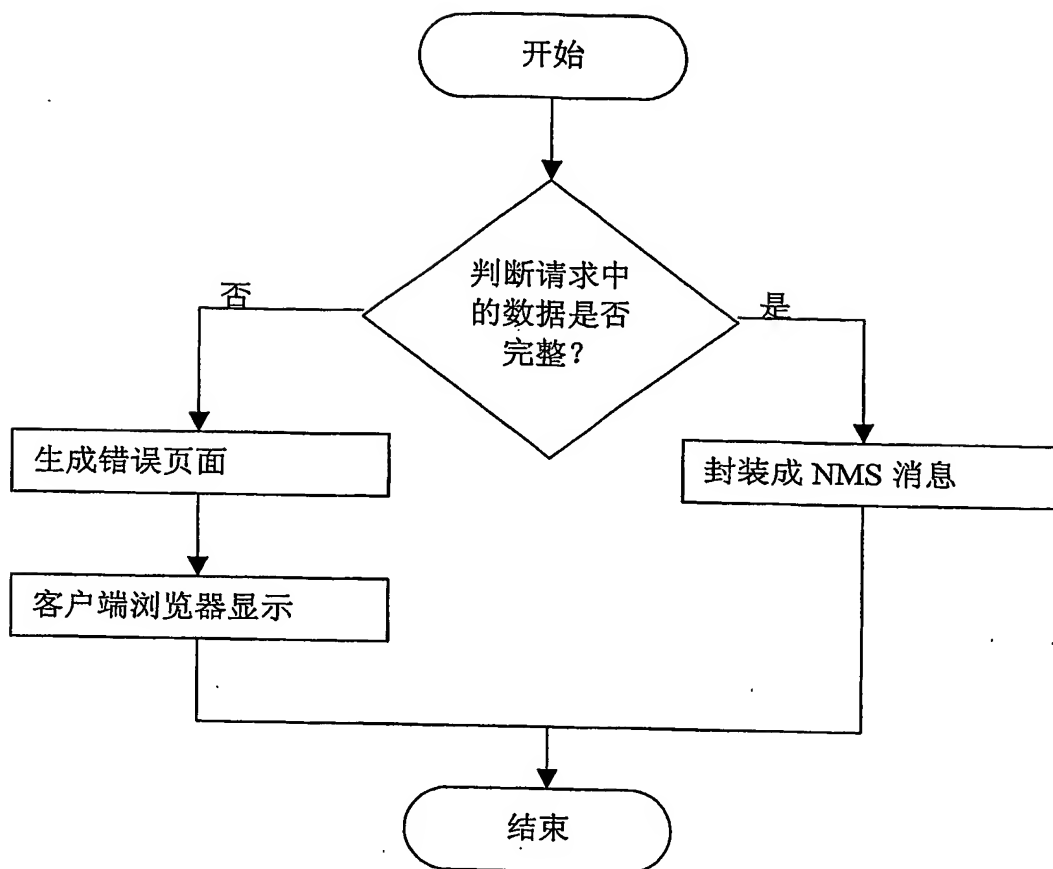


图 5

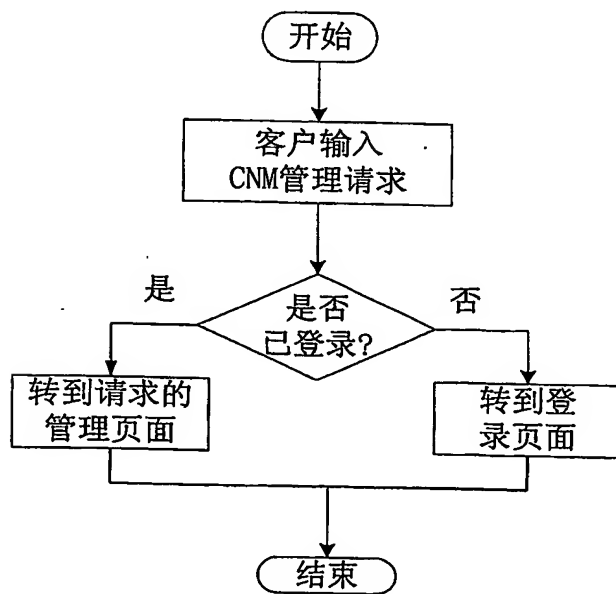


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN03/01160

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC7 H04L12/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7 H04L H04M H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, PAJ, CNPAT

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN1394037A(HUAWEI TECH CO LTD)29.Jan.2003 (29.1.03) , See the abstract, figure1,2	1-10
A	JP2003124986A(FUJITSU LTD)25.Apr.03 (25.4.03) , see the whole document, abstract, figure 4-5, 8-9, 14-30	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
23.Mar.2004(23.03.04)

Date of mailing of the international search report

08 · APR 2004 (08 · 04 · 2004)

Name and mailing address of the ISA/CN
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District,
100088 Beijing, China
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

Telephone No. 86-10-62084593



INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN03/01160

CN1394037A	29.1.03	NONE	
JP2003124986A	25.4.03	US2003079043A	24.403
		CN1412973A	23.4.03

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN03/01160

A. 主题的分类

IPC7 H04L12/24

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

IPC7 H04L H04M H04Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

WPI, EPODOC, PAJ, CNPAT

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
A	CN1394037A(华为技术有限公司)2003 年 1 月 29 日 (29.1.03), 附图 1、2, 摘要	1-10
A	JP2003124986A(富士通株式会社)2003 年 4 月 25 日 (25.4.03), 摘要, 说明书全文, 附图 4-5, 8-9, 14-30	1-10

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的专用类型:

“A” 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先的申请或专利

“L” 可能引起对优先权要求的怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理

“X” 特别相关的文件, 仅仅考虑该文件, 权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 权利要求记载的发明不具有创造性

“&” 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期

2004 年 3 月 23 日 (23.3.04)

国际检索报告邮寄日期

08 · 4月 2004 (08 · 04 · 2004)

国际检索单位名称和邮寄地址

ISA/CN

中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088)

传真号: 86-10-62019451

受权官员



电话号码: 86-10-62084593

国际检索报告
关于同族专利成员的情报

国际申请号
PCT/CN03/01160

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利成员	公布日期
CN1394037A	29.1.03	无	
JP2003124986A	25.4.03	US2003079043A	24.4.03
		CN1412973A	23.4.03